

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备
项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅

环境影响报告书

建设单位：常州博瑞电力自动化设备有限公司

环评单位：国电环境保护研究院

2017 年 5 月



项 目 名 称：常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备
项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅

文 件 类 型：环境影响报告书

适用的评价范围：输变电及广电通讯

法 定 代 表 人：刘建民（签章）

主持编制机构：国电环境保护研究院（签章）

审定人：杨光俊

审核人：杨凯

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大

厅及#1 厂房特高压大厅环境影响报告书

环境影响报告书编制人员名单表

编制 主持人		姓 名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	专业类别	本人签名
		濮文青	0003566	A190503210	输变电及广电通讯	濮文青
主要 编制 人员 情况	序号	姓 名	职（执）业资格 证书编号	登记（注册证） 编号	编制内容	本人签名
	1	濮文青	0003566	A190503210	第 1、2、3、9 章	濮文青
	2	左 漪	0012506	A190503410	第 4、5、6 章	左 漪
	3	王文韬	0010968	A19050231200	第 7、8 章	王文韬

环境质量现状监测：南京电力设备质量性能检验中心、江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司

建设单位联系人及电话：束江川 13348188915

环评单位联系人及电话：江 峥 025-89663038、89663031（传真）

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 工程建设特点.....	1
1.2.1 工程建设必要性.....	1
1.2.2 工程建设规模.....	2
1.2.3 工程建设的特点.....	2
1.2.4 工程进展.....	3
1.3 评价实施过程.....	3
1.4 环评关注主要环境问题	3
1.5 主要评价结论.....	4
2 总则	5
2.1 编制依据.....	5
2.1.1 国家法律及法规.....	5
2.1.2 部委规章.....	5
2.1.3 地方法规.....	5
2.1.4 标准、技术规范及规定	6
2.1.5 工程设计资料名称和编制单位	6
2.2 评价因子与评价标准	6
2.2.1 评价因子	6
2.2.2 评价标准.....	7
2.3 评价工作等级.....	8
2.3.1 电磁环境影响评价工作等级	8
2.3.2 声环境影响评价工作等级	8
2.3.3 环境风险评价.....	9
2.4 评价范围.....	9
2.4.1 声环境影响评价范围.....	9
2.4.2 电磁环境影响评价范围	9
2.5 环境保护目标.....	10
2.6 评价重点.....	11
3 工程概况与工程分析	12
3.1 工程概况.....	12
3.2 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大 厅项目	13
3.2.1 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目前期工程	13
3.2.2 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目本期评价工程	17
3.2.3 主要经济技术指标.....	22
3.3 与政策法规等相符性分析	22
3.4 环境影响因素识别	23
3.4.1 污染因子分析.....	23
3.4.2 评价因子筛选.....	24
3.5 环境保护措施.....	25
3.5.1 工频电场、工频磁场.....	25
3.5.2 噪声.....	25
3.5.3 危险废物.....	25
4 环境现状调查与评价	26
4.1 自然环境.....	26
4.1.1 地形地貌.....	26
4.1.2 水文情况.....	26

4.1.3 气候条件.....	26
4.1.4 植被及动物.....	27
4.2 电磁环境.....	27
4.3 声环境.....	27
5 运行期环境影响评价	29
5.1 电磁环境影响预测与评价	29
5.1.1 预测与评价方法.....	29
5.1.2 直流场类比选择.....	29
5.1.3 交流场类比选择.....	29
5.1.4 电磁环境影响预测分析	29
5.2 声环境影响预测与评价	30
5.3 环境保护目标影响预测分析	30
5.4 环境风险评价.....	31
5.4.1 环境风险影响分析	31
5.4.2 环境风险应急预案.....	32
6 环境保护措施及其经济、技术论证.....	34
6.1 污染控制措施分析	34
6.1.1 设计阶段的污染控制措施.....	34
6.1.2 运行期污染控制措施.....	34
6.2 措施的经济、技术可行性分析	34
6.3 环保措施投资估算.....	35
7 环境管理与监测计划	36
7.1 环境管理.....	36
7.1.1 环境保护设施竣工验收.....	36
7.1.2 运行期的环境管理.....	37
7.1.3 环境保护培训.....	37
7.2 环境监测.....	38
7.2.1 环境监测任务.....	38
7.2.2 监测点位布设.....	38
7.2.3 监测技术要求.....	38
8 评价结论与建议	40
8.1 工程概况及建设的必要性	40
8.1.1 工程概况.....	40
8.1.2 工程建设的必要性	41
8.2 环境质量现状及主要环境问题	42
8.2.1 环境质量现状.....	42
8.2.2 主要环境问题.....	43
8.3 工程与法规政策及相关规划相符性	43
8.4 自然环境.....	43
8.5 环境保护对策.....	44
8.5.1 设计阶段环境保护措施.....	44
8.5.2 运行期环境保护措施.....	44
8.5.3 环境保护措施可靠性和合理性	44
8.6 环境影响预测及评价结论	45
8.6.1 电磁环境预测评价结论.....	45
8.6.2 声环境影响评价结论.....	45
8.7 达标排放稳定性.....	46
8.8 公众参与接受性.....	46
8.9 总结论与建议.....	46

8.9.1 总结论.....	46
8.9.2 建议.....	47

1 前言

1.1 项目由来

常州博瑞电力自动化设备有限公司（以下简称常州博瑞）是南京南瑞继保电气有限公司（以下简称南瑞继保）重要的产业化基地和工艺研究基地，重点承担智能电网一次产品的研制、试验、检测和产业化，同时为总公司配套生产继电保护、综合自动化等产品。为促进我国特高压（智能电网）设备的发展，推动电力设备行业的产品结构升级，促进电力设备行业的产品由数量型向质量型转变，常州博瑞在新厂区建设柔性输电装备项目，并在该生产基地#1 厂房内建设±800kV 特高压直流试验大厅和#5 厂房东侧新建±1100kV 特高压试验大厅。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备前期工程（一期建设#1 厂房（包括±800kV 特高压试验大厅）和#2 厂房，二期建设#4 仓库，三期建设#3 仓库及宿舍二，四期建设#5 厂房（包括±1100kV 特高压试验大厅），五期建设宿舍一）除±800kV 和±1100kV 特高压试验大厅外，其余工程全部已进行环境影响评价，并于分别于 2011 年 10 月 9 日取得了常州市环境保护局常环表[2011]55 号文的环评报告批复和 2015 年 7 月 14 日取得了常州市环境保护局常环审[2015]47 号文的修编报告批复（具体见附件二），其批复要求严格落实《报告表》中提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保各项污染物达标排放，着重对生活污水、废气、噪声、固体废物、排污口提出相关要求。目前，该项目一期（除±800kV 特高压试验大厅）、二期、三期工程于 2015 年 12 月 17 日取得常州市环境保护局常环验[2015]35 号文竣工验收批复（具体见附件二）；四期已建成，相关竣工环境保护验收工作正在进行中；五期还未开工建设。

依据常州市环境保护局常环表[2011]55 号文的环评报告批复对±800kV 和±1100kV 特高压耐压试验大厅应严格执行环境影响评价的相关要求。本期对#1 厂房现有±800kV 特高压直流试验大厅和#5 厂房东侧新建±1100kV 特高压试验大厅进行电磁环境影响评价工作。

1.2 工程建设特点

1.2.1 工程建设必要性

常州博瑞主营电力自动化控制、保护及配套设备、智能电网一次产品的开发、制造和服务等。

为促进我国特高压（智能电网）设备的发展，推动电力设备行业的产品结构升级，促进电力设备行业的产品由数量型向质量型转变；同时实现常州博瑞特高压直流互感器各类出厂型式试验能力及晶闸管换流阀生产试验能力。因此，常州博瑞在博瑞柔性输电装备生产基地#1 厂房内建设±800kV 特高压直流试验大厅和新建±1100kV 特高压试验大厅是必要的。

1.2.2 工程建设规模

（1）建设地点

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目位于江苏省常州市武进区潞城街道五一路 398 号，西邻五一路，北靠龙锦路，东侧为戚区道路，南侧为其他企业用地。

（2）建设主要内容

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目包括：现有±800kV 特高压直流试验大厅及其电器设备和新建±1100kV 特高压试验大厅及其设备。

①现有±800kV 特高压直流试验大厅工程，主要包括：冲击电压试验装置 1 套，特高压直流发生器一体化试验装置 1 套；工频成套试验装置 1 套；冷却系统；事故油池（容量 50m³）。

②本期新建±1100kV 特高压试验大厅，主要包括：冲击电压试验装置 1 套，特高压直流发生器一体化试验装置 1 套；工频成套试验装置 1 套；冷却系统；事故油池（容量 100m³）。

③占地面积

本工程在常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内建设，本期新建±1100kV 特高压试验大厅占地面积共约 4336.2m²，在#5 厂房东侧建设，不需要新增土地。

④总投资

本工程建设投资约 22509.81 万元。

1.2.3 工程建设的特点

结合本工程建设情况及现场调查，工程建设特点如下：

（1）本工程包括#1 厂房内现有±800kV 特高压直流试验大厅和#5 厂房东侧新建±1100kV 特高压试验大厅。

(2) 特高压试验大厅运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、合成场强及噪声。

(3) 特高压大厅项目评价范围内有环境保护目标。

1.2.4 工程进展

中国新时代国际工程公司于 2014 年 12 月编制完成《常州博瑞电力自动化设备有限公司新建特高压大厅及 5#生产厂房项目初步设计报告》，本报告已得到南京南瑞继保电气有限公司的批复。

本次环评按照新建特高压大厅及 5#生产厂房项目初步设计内容开展环评工作。

1.3 评价实施过程

参照《建设项目环境影响评价分类管理名录》要求，本工程新建特高压大厅涉及电压等级为 $\pm 1100\text{kV}$ ，需要编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令），以及常州市环境保护局常环表[2011]55 号文的环评报告批复要求，本项目配套建设的特高压耐压试验大厅应严格执行环境影响评价及“三同时”制度，委托有资质的环评单位进行专项环评。为此，2017 年 4 月 28 日，常州博瑞委托国电环境保护研究院进行常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压大厅及#1 厂房 $\pm 800\text{kV}$ 特高压大厅项目的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了工程初步设计及背景资料，对本工程经过地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查。委托南京电力设备质量性能检验中心进行了交流场电磁环境及声环境现状监测；委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司进行了直流场电磁环境现状监测，在掌握了第一手资料后，我们进行了资料 and 数据处理分析工作，对本工程产生的工频电场、工频磁场、合成场强、噪声等环境污染因子的环境影响进行了预测与评价。

1.4 环评关注主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：

特高压大厅运行期产生的工频电场、工频磁场、合成场强、噪声对周围环境的影响。

1.5 主要评价结论

(1) 本工程经过地区环境保护目标处的工频电场、工频磁场、合成场强及噪声质量现状监测结果满足相应标准。

(2) 本工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度在居民住宅等建筑物处小于 4000V/m、100 μ T 控制限值；本工程运行产生的地面合成场强最大值均小于 25kV/m 控制指标，居民住宅处的地面合成场强 80%值均小于 15kV/m 控制指标。

(3) 采用低噪声设备控制措施，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建 ± 1100 kV 特高压大厅及#1 厂房 ± 800 kV 特高压大厅项目投运后，厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2、4 类标准。本工程运行噪声贡献值与站址周围环境保护目标声环境质量现状叠加值满足《声环境质量标准》2、4a 类标准。

本工程在落实了本报告中提出的各项措施和要求后，从环境保护角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律及法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(修订本) 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》 1997 年 3 月 1 日起施行。
- (3)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年修订版) 2016 年 9 月 1 日起施行。
- (4)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)。
- (5)《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令, 1998 年 11 月 18 日起施行。

2.1.2 部委规章

- (1)《产业结构调整指导目录》(2011 年本、2013 年修订版) 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 2013 年 5 月 1 日起施行。
- (2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》中华人民共和国环境保护部令第 33 号 (2015 年 3 月 19 日修订通过), 2015 年 6 月 1 日施行。
- (3)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部 (环发[2012]77 号), 2012 年 7 月 3 日起实施。
- (4)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部 (环办[2012]134 号), 2012 年 10 月 31 日。
- (5)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部 (环发[2012]98 号), 2012 年 8 月 7 日。
- (6)《国家危险废物名录》(2016 年版) 由环境保护部、国家发改委、公安部联合发布, 2016 年 8 月 1 日施行。

2.1.3 地方法规

- (1)《江苏省环境保护条例》(1997 年修正本) 江苏省人民代表大会常务委员会第二十九次会议, 1997 年 8 月 16 日实施。
- (2)《江苏省环境噪声污染防治条例》(2012 年修订) 江苏省人民代表大会 2012 年 1 月 12 日通过, 2012 年 2 月 1 日起实施。
- (3)《关于印发江苏省生态文明建设规划 (2013~2022) 的通知》江苏省人

民政府（苏政发[2013]86号），2013年7月20日。

（4）《关于深入推进生态文明建设率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委（苏发[2013]11号），2013年7月21日。

（5）《政府省关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》江苏省人民政府（苏政发[2013]113号），2013年9月23日。

（6）《江苏省主体功能区规划》江苏省人民政府（苏政发[2014]20号），2014年1月。

（7）《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2015年修订本）》，2015年11月。

2.1.4 标准、技术规范及规定

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）。

（3）《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）。

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）。

（6）《±800kV 特高压直流电磁环境参数限值》（DL/T1088-2008）。

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）。

（8）《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）。

（9）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（11）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（12）《直流换流站与线路合成场强、离子流密度测量测量方法》（DL/T1089-2008）。

2.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《常州博瑞电力自动化设备有限公司新建特高压大厅及 5#生产厂房项目初步设计》由中国新时代国际工程公司编制。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程为特高压试验场项目，此项目没有专门环境影响评价技术导则及标准

规范。因此，参考《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中要求选取本工程的主要环境影响评价因子，见表 2.1。

表 2.1 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
运行期	电磁环境	合成场强	kV/m
		工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）

2.2.2 评价标准

（1）噪声

根据常州市环境保护局以常环表[2011]55 号《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目环境影响报告表》的环评批复文件，以及以常环验[2015]35 号《市环保局关于常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目（一期、二期、三期）竣工环境保护验收意见的函》的验收意见文件执行标准，主要内容汇总如下表 2.2。

表 2.2 本工程噪声评价标准一览表

项目名称	执行标准及类别	级别
常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目	环境标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）	项目北侧环境保护目标处昼间、夜间噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），西、东、南侧环境保护目标处昼间、夜间噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））
	排放标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	项目北侧厂界昼间、夜间噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），西、东、南侧厂界昼间、夜间噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））
施工期：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）		

（2）工频电场、工频磁场

①工频电场强度

评价执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 “公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中电场强度控制限值为 4000V/m。

②工频磁感应强度

评价执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,环境中磁感应强度控制限值为100 μ T。

(3) 合成场强

评价参考《 ± 800 kV 特高压直流电磁环境参数限值》(DL/T1088-2008)中要求,站址附近居民点地面合成场强控制指标:最大值25kV/m,同时应满足80%测量值不超过15kV/m。

2.3 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本工程为特高压试验场项目,此项目没有专门环境影响评价技术导则及标准规范。因此,参考《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)中规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表2.3。

表 2.3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	特高压大厅	户内	二级
直流	± 400 kV 及以上	特高压大厅	——	一级

本期特高压大厅电压等级为 ± 800 kV、 ± 1100 kV,采用户内布置,根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》有关规定,确定本工程电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)规定:建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1、2类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3dB(A)~5dB(A)(含5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时,按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的3、4类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下(不含3dB(A)),或受影响人口数量变化不大时,按三级评价。在确定评价工作等级时,如建设项目符合以上两个级别的划分原则,按较高级别的评价等级评价。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类、4 类地区,项目建设前后评价范围内环境敏感目标噪声级增加量小于 3dB(A),且受影响人口数量变化不大。依据在确定评价工作等级时,按较高级别的评价等级评价的原则,常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目的声环境评价等级为二级。

2.3.3 环境风险评价

本工程的主变压器含有用于冷却的油,其数量很少,属于非重大危险源,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004),确定本工程风险评价等级为二级。对本工程风险评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析,提出防范、减缓和应急措施。

2.4 评价范围

本工程为特高压试验场项目,此项目没有专门环境影响评价技术导则。因此,参考《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)有关内容及规定,确定本项目的环境影响评价范围。

本工程环境影响评价范围见图 2.1。

2.4.1 声环境影响评价范围

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 200m 范围。

2.4.2 电磁环境影响评价范围

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 50m 范围。

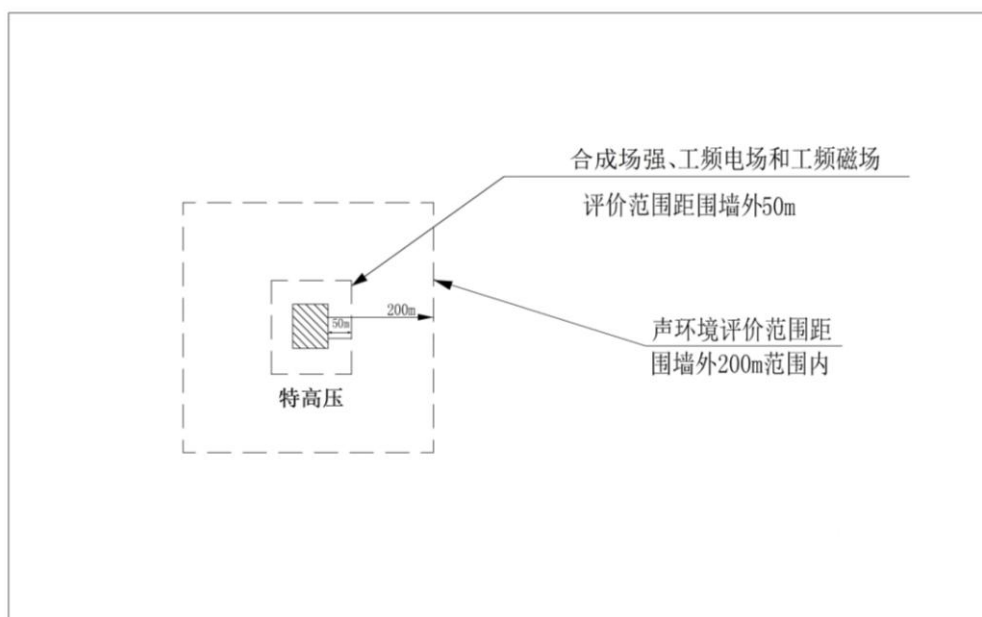


图2.1 本次环评的评价范围工作框图

2.5 环境保护目标

环境保护目标为常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目评价范围内的民房、厂房等建筑物，主要保护对象为人群。

本工程评价区范围内敏感区域为常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目附近居民点等建筑物，环境保护目标列于表 2.5。

表 2.5 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目环境保护目标一览表

名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与工程的位置关系	环境影响因子
养鱼房	临时	零星分布	1 户	1 层尖顶	4m~5m	厂址北侧约 170m	N
江苏广联钢结构工程有限公司	厂房	零星分布	1 处	1 层尖顶、4 层平顶	4m~13m	厂址东侧约 10m	Es、E、B
富民路 218 号 厂房	厂房	零星分布	1 处	3 层平顶、5 层平顶	10m~16m	厂址南侧约 35m	Es、E、B
江苏威墅堰轨道交通产业园办公楼	办公楼	零星分布	约 14 幢	4 层平顶	12m~13m	厂址南侧约 5m	Es、E、B 、N

注： E_s —合成场强， B —工频磁感应强度， E —工频电场强度， N —噪声。

2.6 评价重点

根据电磁环境影响评价工作等级和声环境影响评价工作等级分析，本工程评价重点为：

（1）通过对本工程运行期的环境影响分析和评价，预测分析运行期对周围环境的影响程度；提出减缓或降低不利环境影响的措施。

（2）对工程运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上，对本工程所存在的环境问题进行分析，提出相应的环境保护措施，以使本工程所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及环境规划的依据。

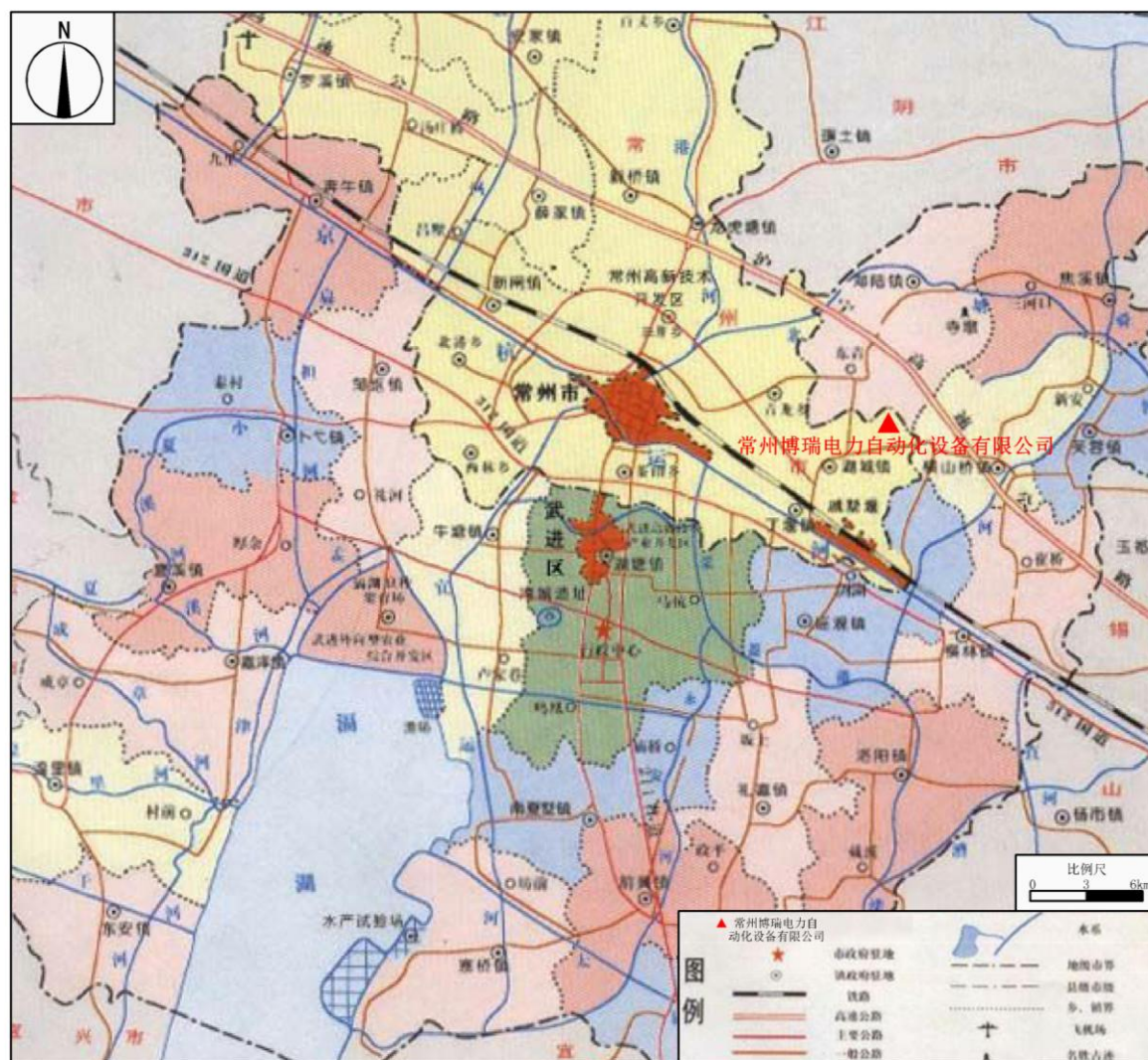
（3）本工程预测评价的重点是运行期产生的工频电场、工频磁场、合成场强和噪声对周围环境的影响。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目在南京南瑞继保电气有限公司子公司——常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内建设，不需要新增土地。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目地理位置见示意图 3.1。



3.2 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目

3.2.1 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目前期工程

常州博瑞电力自动化设备有限公司为南京南瑞继保电气有限公司子公司。

(1) 地理位置

本项目位于江苏省常州市武进区潞城街道五一路 398 号常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内。

从现场踏勘分析，站址场地周围为厂矿企业，站址西侧为五一路，北侧为龙锦路，东侧为戚区道路，南侧为其他企业用地。站址周围交通条件较为便利。

(2) 前期工程建设规模

常州博瑞电力自动化设备有限公司是南瑞继保电气有限公司在常州市投资建设的子公司，主要经营范围：电力自动化控制、保护及配套设备、智能电网一次产品的开发、制造和服务。

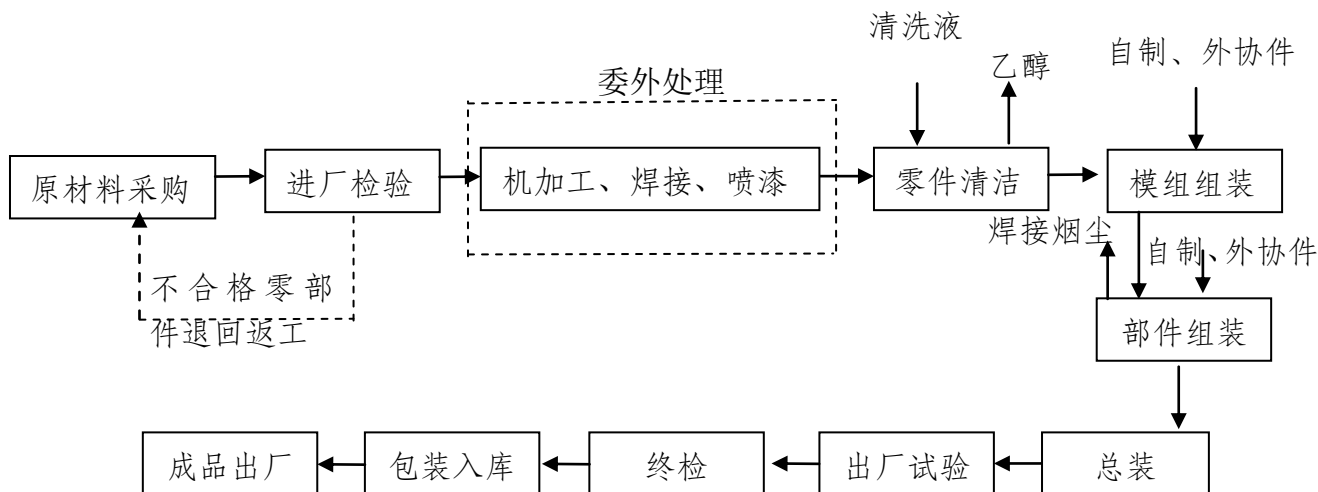
为促进我国特高压（智能电网）设备的发展，推动电力设备行业的产品结构升级，促进电力设备行业的产品由数量型向质量型转变，常州博瑞电力自动化设备有限公司在五一路东侧，龙锦路南侧，建设柔性输电装备项目，建设主要包括总装车间2座、模组装配区2座、综合仓库1座，并配套建设公用辅助设施。一期建设#1厂房（包括特高压试验大厅）和#2厂房，二期建设#4仓库，三期建设#3仓库及宿舍，四期建设5#厂房及特高压试验大厅、五期建设宿舍一。其中，一期、二期、三期、四期已建成且投运，五期还未开工建设。

前期工程主要产品情况见表3.1。

表 3.1 主要设施规格、数量状况

序号	产品名称	设计年生产能力	全年工作日(d)	工作班制(班)	每班工作时间(h)
1	静止无功补偿装置(SVC/SVG)	200 套	251	1	8
2	融冰装置	20 套	251	1	8
3	串补系统	6 套	251	1	8
4	轻型直流输电装置	5 套	251	1	8
5	灵活交流输电装置	40 套	251	1	8

企业现有员工900人，采取一班工作制，5天/周，251天/年，公司生产工艺及污染情况具体见示意图3.3。



注：G-废气 S-固废

图3.3 公司生产工艺及污染情况具体见示意图

将外购的内装零配件通过零件清洁、部装、总装等装配成品，再通过出厂检验合格后即可包装成品。

(3) 前期工程环境影响评价、污染防治措施及排放情况

施工期环境影响评价：

①水环境

施工过程中产生一定量污水，为防止泥沙淤积工业园区污水管网，在施工现场挖设临时沉淀池，对建筑污水进行沉淀后再排入污水管网。

②大气环境

在施工现场，近地面的粉尘浓度较高。因此，施工中注意施工扬尘，及时给路面洒水，经常清洗车辆。同时，控制施工运输车辆的车速小于 40km/h，以减少道路二次扬尘。黄沙、水泥等粉料，专门设置库房堆放碎包，并做到及时清扫地面和在施工现场洒水。使用合格的施工与运输车辆，保证汽车尾气达到国家规定的排放标准要求。

③声环境

施工期噪声主要来自施工作业机械和运料车辆。施工期严格控制施工时间，禁止在夜间进行高噪声振动的施工工作，施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。

④固废

施工期建筑垃圾主要是开挖土方与废弃建筑材料，就地作为回填土处理，因

此不产生明显的环境影响；施工过程中产生的生活垃圾由建筑施工单位负责日产日清，并交环卫部门的特种垃圾管理站统一处理，对周围环境无直接影响。严禁随意焚烧、堆放或向河道倾倒，同时建筑垃圾在运输过程中要加以覆盖，防止沿途撒落。

运行期环境影响评价：

①废气

项目废气主要是清洗废气（乙醇）约 0.4t/a，部件组装废气（焊接烟尘）约 0.2t/a。部件组装废气，通过移动式除尘装置净化后无组织排放；清洗废气乙醇无组织排放。烟尘、乙醇的排放能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。

②废水

项目无生产废水产生，员工生活污水量总量约为 10660t/a。水质比较简单，污水中主要污染物 COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TP 浓度均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 B 等级要求。生活污水排入五一路城市污水管网，接管进常州戚墅堰污水处理厂处理。

③噪声

本项目选用低噪声设备，对噪声源合理布局，所有噪声源均安装在室内，并采取了隔声、减振、距离衰减等措施，西、东、南侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，北侧环境噪声排放预测值昼间、夜间符合 4 类标准。

④固废

本项目无生产固废产生，生活垃圾由环卫部门统一收集、处置。

（4）公用工程及辅助工程

项目公用工程及辅助工程见表 3.2。

表 3.2 项目公用工程及辅助工程

类别	建设内容	主要设施、设备
公用工程	给水	由市政自来水厂供给。
	排水	本项目生活污水，经厂内污水管网排入市政污水管网，接入常州市戚墅堰污水处理厂集中处理。
	供电	常州博瑞生产、生活 380V 和 220V 电源均引自开发区高压变电站，东厂区拟采用一台 SCB9-800/10kVA 和一台 SCB9-500/10kVA 的干式变压器；西厂区拟采用一台 SCB9-630/10kVA 和一台 SCB9-500/10kVA。
	压缩空气	在厂内设置压缩空气站，压缩空气的供应对象主要是各车间冲压设备、加工

		中心、机加工设备、气动工具等各类设备，用气量为 1050m ³ /h（小时平均），1580m ³ /h（小时最大）。
环保工程	生活污水	本项目生活污水，经厂内污水管网排入市政污水管网，接入常州市戚墅堰污水处理厂集中处理。
	生活垃圾	由环卫部门统一收集、处置

（5）常州博瑞电力自动化设备有限公司平面布置

常州博瑞电力自动化设备有限公司平面布置见示意图3.4。



图3.4 常州博瑞电力自动化设备有限公司平面布置示意图

（6）占地面积

常州博瑞电力自动化设备有限公司占地面积约99500m²（约149亩）。

（7）环评及验收情况

常州市环境保护研究所于2011年9月编制了《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目环境影响评价报告表》，并于2011年10月9日取得了项目的环境影响评价报告表批复（常环表[2011]55号）。

常州博瑞电力自动化设备有限公司于2015年6月编制了《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目环境影响修编报告》，并于2015年7月14日取得了项目的环境影响评价报告表批复（常环审[2015]47号）。

常州博瑞电力自动化设备有限公司《常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备（一期、二期、三期）竣工环境保护验收申请》于2015年12月17日通过

了常州市环境保护局的项目“三同时”验收（常环验[2015]35号）。

3.2.2 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目本期评价工程

3.2.2.1 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有试验大厅

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有特高压试验大厅为 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅，位于#1 厂房内，目前已建成且投运。

（1）建设主要内容：

①冲击电压试验装置 1 套

- 冲击电压发生器（ 3600kV ， 360kJ ）；
- 弱阻尼电容分压器（ $4000\text{kV}/500\text{pF}$ ）；
- 多级球隙截断装置（ $\pm 3600\text{kV}$ ， 500pF ）。

②特高压直流发生器一体化试验装置 1 套

●高压直流发生器（ $\pm 1600\text{kV}$ ， 500mA ，直流波纹系数： $\leq 3\%$ ，局放量：在 1200kV 下的局放 $< 5\text{pC}$ ，硅堆极性换接时间： $\leq 3\text{s}$ ，电压极性换接时间： $\leq 60\text{s}$ ）；

- 充电变压器（ 1200kVA ，阻抗 $\leq 6\%$ ）；
- 直流电阻分压器（ 1600kV ，局放量同发生器本体）；
- 耦合电容器兼电容分压器（ 1600kV ， 300pF ，局放量同发生器本体）；
- 柱式调压器（ 1000kVA ， $10/0\sim 10.5\text{kV}$ ）。

③工频成套试验装置 1 套

工频交流成套试验装置： $1500\text{kV}/1\text{A}$ （ $500\text{kV}/3\text{A}$ ），具体包括：

- 试验变压器（单相， 50Hz ， 1500kV ， 1A ）；
- 电容分压器（ 500pF ， 1500kV ）；
- 附件（各种连接线、接地棒等）；
- 柱式调压器（ 400kVA 、 $0.38/0\sim 0.42\text{kV}$ 、波形畸变率： $< 3\%$ ）；
- 开关柜（与本体配套）；
- 微机控制台（与本体配套）。

④事故油池

现有 1 座事故油池，容量约 50m^3 。

⑤冷却系统

去离子水处理装置；循环水冷却水不外排。

⑥占地面积

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目的±800kV 特高压直流试验大厅占地面积共约 2880m²。

(2) 总平面布置

±800kV 特高压试验大厅布置于#1 生产厂房内东侧，厂区北侧中部地区。

特高压试验大厅为单层钢结构厂房，总长度为 60m，总宽度为 48m，柱距 9m，建筑面积约 2880m²。大厅内设地面遥控电动双梁桥式起重机吊车 1 台，布置在大厅西侧与西侧控制塔之间；南侧、北侧各设有 1 台电动悬挂式起重机，冲击电压试验装置布置在大厅西侧，工频成套试验装置布置在大厅北侧，特高压直流发生器一体化试验装置布置在大厅东南角。大厅南侧布置控制室、电源室及电缆沟。

±800kV 特高压直流试验大厅布置见示意图 3.5。

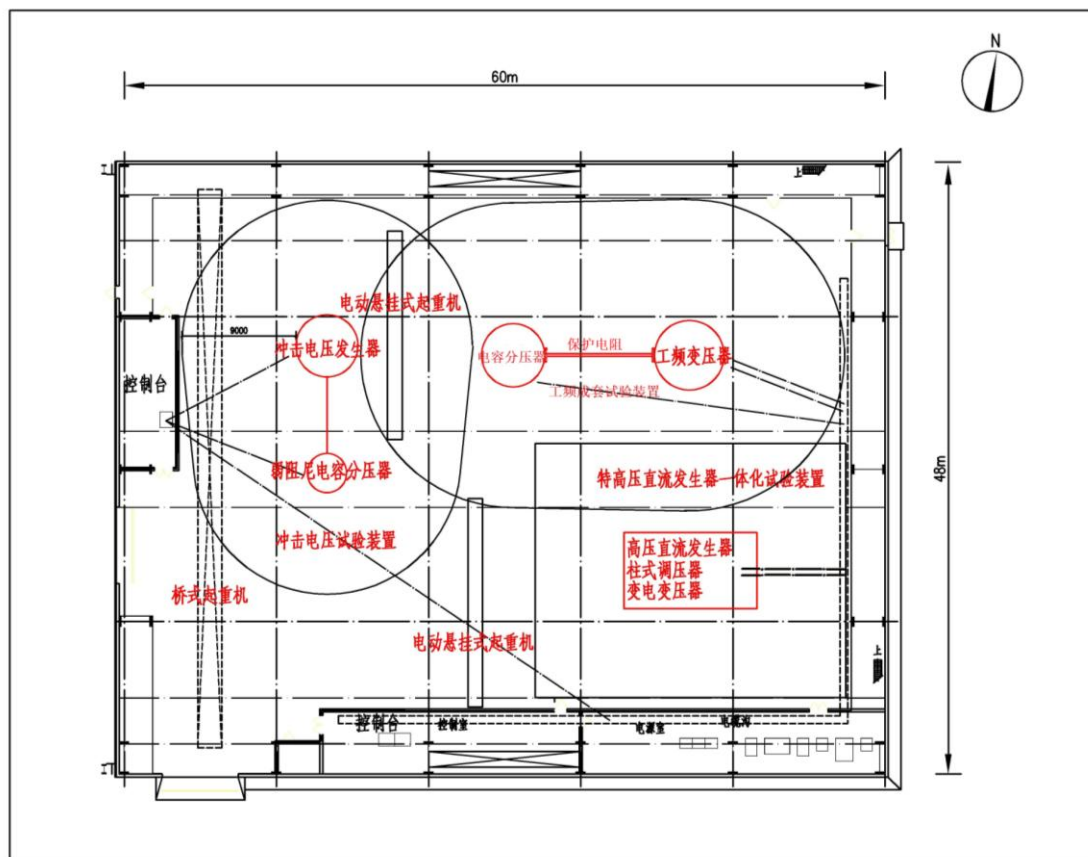


图3.5 ±800kV特高压直流试验大厅布置示意图

3.2.2.2 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目本期评价新建试验

大厅

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建试验大厅为新建±1100kV 特高压试验大厅，位于同期建设的#5 厂房东侧，户内布置。

(1) 建设主要内容：

①冲击电压试验装置 1 套

- 冲击电压发生器（4800kV，720kJ）；
- 弱阻尼电容分压器（4800kV/500pF）；
- 多级球隙截断装置（±4200kV，500pF）。

②特高压直流发生器一体化试验装置 1 套

●高压直流发生器（±2400kV，500mA，直流波纹系数：≤3%，局放量：在 1800kV 下的局放≤5pC，硅堆极性换接时间：≤3s，电压极性换接时间：≤60s）；

- 充电变压器（1600kVA，10/240kV，阻抗≤6%）；
- 直流电阻分压器（2400kV，局放量同发生器本体）；
- 耦合电容器兼电容分压器（2400kV，300pF，局放量同发生器本体）；
- 柱式调压器（1600kVA，10/0~10.5kV）。

③工频成套试验装置 1 套

工频交流成套试验装置：1650kV/1A（550kV/3A），具体包括：

- 试验变压器（单相，50Hz，1650kV，1A）；
- 电容分压器（500pF，1650kV）；
- 附件（移动气垫、能量释放装置、各种连接线、接地棒等）；
- 柱式调压器（600kVA、0.38/0~0.42kV、波形畸变率：<3%）；
- 开关柜（与本体配套）；
- 微机控制台（与本体配套）。

④事故油池

本期新建 1 座事故油池，容量约 100m³。

⑤冷却系统

去离子水处理装置，设计流量 80t/h；循环水冷却水不外排。

●厂房生产、生活用水管网呈枝状布置，一、二层由市政给水管直接供给；三层及以上由厂区已有的生活水泵房加压供给，在本厂房户外西南角处已预留给

水管，管径为DN65。

●冷却循环水系统，其工艺流程为：

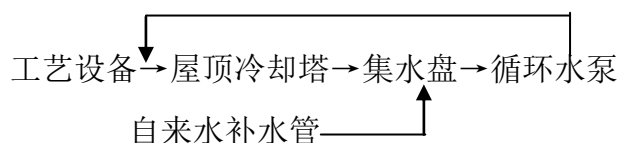


图3.6 本工程冷却循环水系统工艺流程示意图

常州地区湿球温度为 28.2°C ，水冷式螺杆空气压缩机循环冷却水量 $16\text{m}^3/\text{h}$ ，要求进水温度 $t_1=32^{\circ}\text{C}$ ，出水温度 $t_2=42^{\circ}\text{C}$ ， $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ 。在辅助设备间屋顶上设有一座冷却塔，冷却塔型号LBCM-LN-30， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 $0.75\text{kW}/\text{台}$ ；循环水泵两台，一用一备，设于空压站房内，循环水泵型号FLG65-160，流量 $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=32\text{m}$ ，功率 $4\text{kW}/\text{台}$ ，并在水泵吸水管处设Y型过滤器。

水冷式螺杆空气压缩机循环冷却水量 $16\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水温差 10°C ，循环水补水量为 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ 。特高压试验大厅纯水循环补水量 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

⑥生活用水量

厂房生活用水量标准为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{班}$ ，使用时间按 8h 计， $k=2.5$ ，昼夜用水量共计 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑦生活污水产生量

新增人员产生的生活污水，利用现有污水处理设施处理后，排入厂区现有五一路城市污水管网，通过市政污水管网，接入常州市戚墅堰污水处理厂集中处理。

(2) 总平面布置

特高压试验大厅布置于新建#5 生产厂房的东侧，厂区东南角。

特高压试验大厅为单层钢结构厂房，总长度为 80.3m ，总宽度为 54m ，柱距 9m ，建筑面积约 4336.2m^2 。试验大厅六面屏蔽。大厅内设地面遥控电动双梁桥式起重机吊车 1 台，轨高 43m ；设地面遥控 3t 单梁悬挂吊车 6 台。大厅控制室布置在大厅西侧中部，控制室同样采用六面屏蔽。大厅夹层设置载重 1000kg 客货两用梯一部，主要用于屋顶夹层内的灯具检修及 39m 、 44m 处钢平台的试验准备工作。

特高压大厅采用六面体屏蔽。墙体及顶棚屏蔽材料采用 0.6mm 厚内表面喷塑的微孔镀铝锌波纹彩钢板，地面采用镀锌钢板拉网。

$\pm 1100\text{kV}$ 特高压直流试验大厅布置见示意图 3.7。

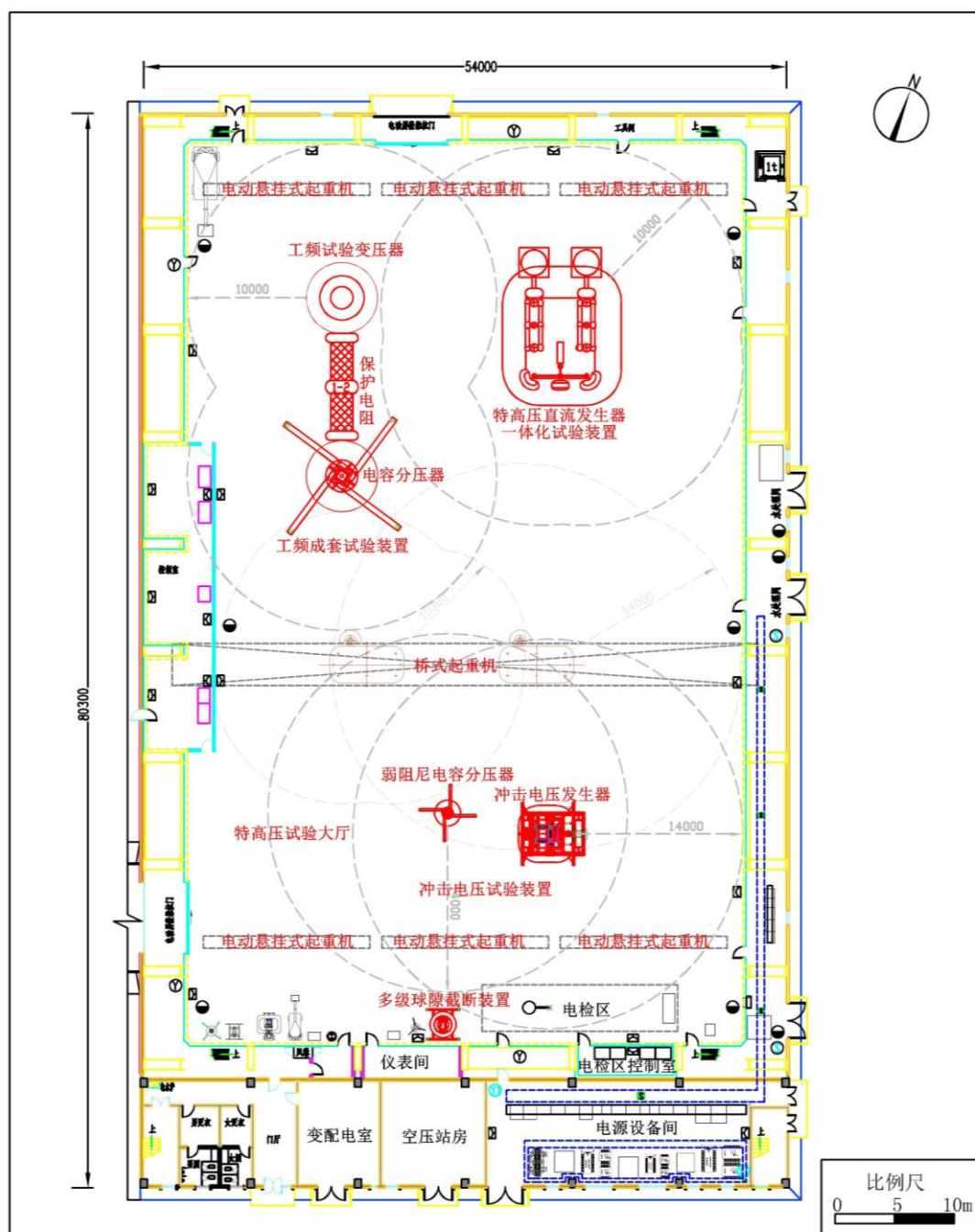


图3.7 ±1100kV特高压直流试验大厅布置示意图

3.2.2.3 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目特高压试验大厅试验流程

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有±800kV 特高压试验大厅和新建±1100kV 特高压试验大厅，目前主要承担电子式互感器及电力电子产品的例行及型式或研发性试验（如工频耐压和局放测量、直流耐压及局放测量、雷电/操作冲击电压试验等等）（以下统称为高压试验）任务。

高压试验流程如下：

-
- 一、 试验前首先确认试验依据，开具工作票及操作票。
 - 二、 进行试品的试验接线，通常试品高压端通过无晕导线连接，低压端通过裸铜线接地。
 - 三、 进行局部放电脉冲校准，校准完成后，将四周的安全围栏关闭，并打开警灯。
 - 四、 试验人员退回控制室，打开操作台电源，按照操作票的流程进行试验操作，根据试验大纲要求升高电压至要求值。
 - 五、 具体的试验工艺
 - （一）对于交流型的产品
 - （1）先进行 1min 工频耐压和 30S 局部放电测试；
 - （2）接着进行若干次的雷电冲击全波/截波电压试验，试验程序为：
雷电全波、截波试验交替进行：即 50%雷电冲击全波一次或若干次、100%雷电全波一次，50%雷电截波一次或若干次，100%雷电截波 2 次；100%雷电全波两次（截波波形为：截断时间 2~6 微秒）。
 - （二）对于直流型产品
 - （1）进行直流耐压和局放测量试验（通常直流耐压试验需在正、负极性试验电压下各持续 1~3h（视技术协议中具体要求而定））；
 - （2）雷电全波冲击电压试验；
 - （3）操作冲击电压试验。
 - 六、 试验结束后关闭试验电源，悬挂接地棒（充分放电确保安全）。

3.2.3 主要经济技术指标

本工程静态总投资约 22509.81 万元。

3.3 与政策法规等相符性分析

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目建设场地已取得常州市规划局、常州市国土资源局的原则同意。本工程建设符合常州市发展总体规划。

本工程与常州生态红线控制规划位置关系见图 3.8。根据示意图分析，本工程不涉及常州生态红线控制规划。

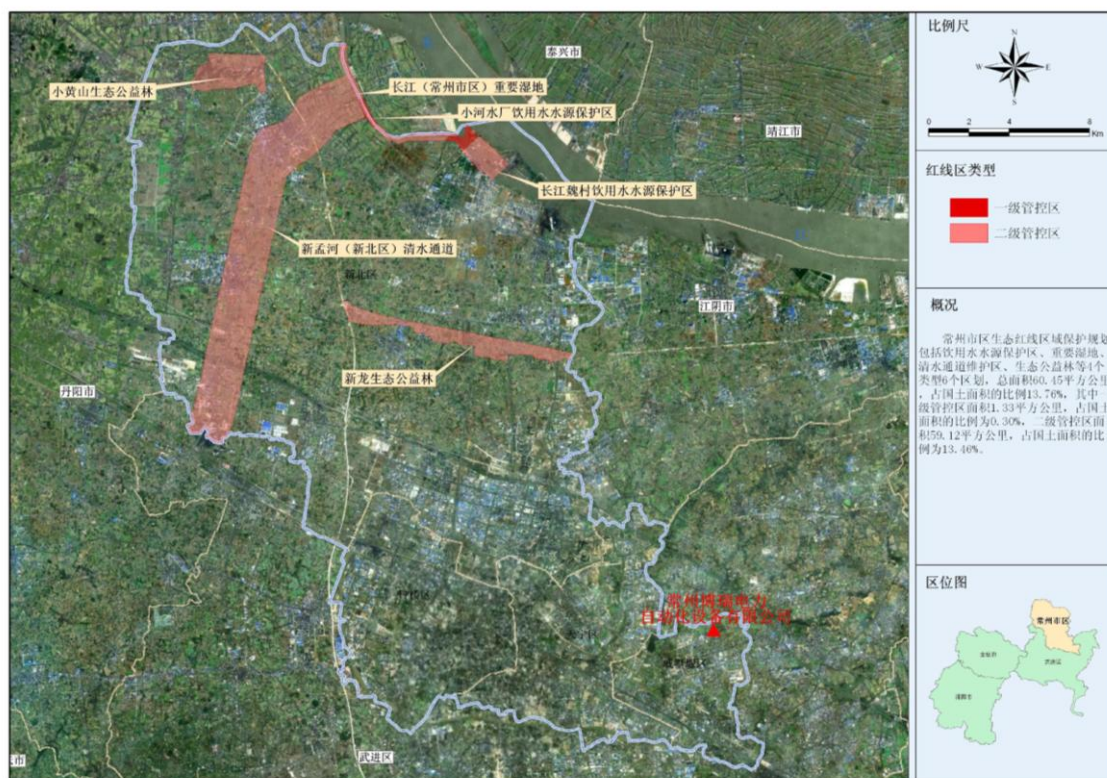


图3.8 本工程与常州生态红线控制规划关系示意图

3.4 环境影响因素识别

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅和 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压试验大厅已经建成，施工期环境影响已经不存在，对环境的主要影响是运行期。

本工程运行期的工艺流程与主要产污环节示意图 3.9 所示。

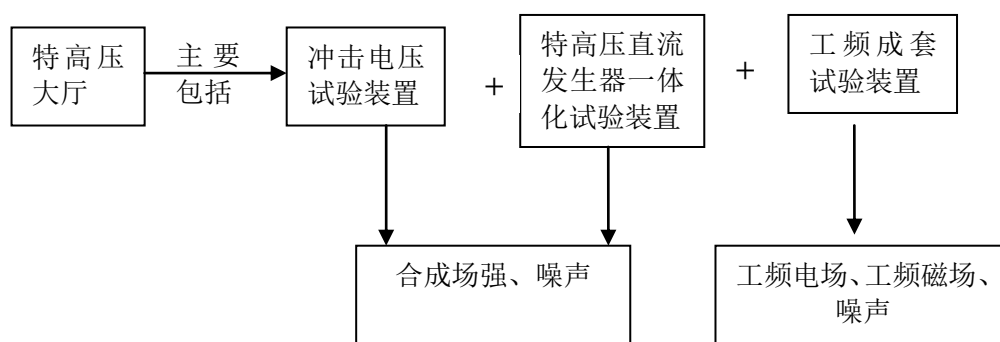


图 3.9 本工程运行期的工艺流程与主要产污环节示意图

3.4.1 污染因子分析

特高压大厅运行期的主要污染因子有：合成场强、工频电场、工频磁场、噪声。

①合成场强、工频电场、工频磁场

交流场：各种带电电气设备包括工频试验变压器、升流装置、刚体导线等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

直流场：各种带电电气设备包括冲击电压发生器、电容分压器、截断装置、直流发生器、充电变压器、柱式调压器、开关柜等以及设备连接导线的周围空间形成了一个直流场，对周围环境产生一定的合成场强。

②运行噪声

本工程运行噪声源主要来自于冲击电压发生器、高压直流发生器、充电变压器和柱式调压器、水泵等大型声源设备。根据设备招标要求，工作时冲击电压发生器设备噪声控制在 52dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；高压直流发生器设备噪声控制在 45dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；工频试验变压器设备噪声控制在 70dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；柱式调压器设备噪声控制在 56dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；循环水泵设备噪声在 70dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；电动双梁桥式起重机吊车设备噪声在 80dB（A）以下（距设备外壳约 2m）；单梁悬挂吊车设备噪声在 80dB（A）以下（距设备外壳约 2m）。各噪声设备的声级详见下表 3.3。

表 3.3 本工程设备噪声源一览表

工程名称		设备名称	设备数量	等效声级 dB(A)	备注
常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅	±800kV 特高压直流试验大厅	冲击电压发生器	1 台	52	2.0m 处
		高压直流发生器	1 台	45	2.0m 处
		工频试验变压器	1 台	70	2.0m 处
		柱式调压器	2 台	56	2.0m 处
		电动双梁桥式起重机吊车	1 台	80	2.0m 处
		电动悬挂式起重机	2 台	80	2.0m 处
	±1100kV 特高压试验大厅	冲击电压发生器	1 台	52	2.0m 处
		高压直流发生器	1 台	45	2.0m 处
		工频试验变压器	1 台	70	2.0m 处
		柱式调压器	2 台	56	2.0m 处
		电动双梁桥式起重机吊车	1 台	80	2.0m 处
		单梁悬挂吊车	6 台	80	2.0m 处
		循环水泵	2 台（一备一用）	70	2.0m 处

3.4.2 评价因子筛选

根据对本工程的环境影响因素识别，筛选出本工程运行期的评价因子。

重点评价运行产生的工频电场、工频磁场、合成场强和噪声对周围环境的影

响，评价参数为合成场强、工频电场、工频磁场和等效连续 A 声级。

3.5 环境保护措施

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备前期工程已经建成，不存在施工期环境影响，本项目主要分析现有#1 厂房±800kV 特高压试验大厅及新建±1100kV 特高压试验大厅运行期产生的合成场强、工频电场、工频磁场、噪声环境保护措施。

3.5.1 工频电场、工频磁场

合理布置特高压大厅场地内电气设施设备来降低试验场外的工频电场、工频磁场及合成场强。

3.5.2 噪声

(1) 选用低噪声施工设备。

(2) 对产生噪声的电气设备，在设备招标时从严加以控制。冲击电压发生器设备噪声控制在 52dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；高压直流发生器设备噪声控制在 45dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；工频试验变压器设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；柱式调压器设备噪声控制在 56dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；循环水泵设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；电动双梁桥式起重机吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；单梁悬挂吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）。

3.5.3 危险废物

当试验变压器进行维护过程中产生的变压器油，废油直接排入设在主变旁的事故油池，废油由有资质的单位回收处理，不外排。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地形地貌

本项目位于江苏省常州市武进区潞城街道五一路 398 号，戚区道路以东，五一路以西，龙锦路以北，常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内。

本项目场地地形较简单，地势略有起伏，南北两侧较低，中间局部较高，地面标高在 1.83m~3.74m（黄海高程）之间。地貌属长江三角洲冲、沉积平原。

本项目所在地区抗震设防烈度为七度。

4.1.2 水文情况

常州位于长江三角洲地区，处太湖平原西北部。北濒长江，南邻太湖，西南接安徽省、南京市，东接无锡市，西靠镇江市。湖泊有洮湖、滆湖。河流有京杭大运河、武宜运河、太滆运河、荆溪、南运河等。

本项目最近的水系为西侧 2.5km 处的丁塘港。

4.1.3 气候条件

常州气候属于北亚热带湿润季风气候区。该地区温和湿润，四季分明，冬夏长而春秋短。受海洋与大陆气候的共同影响，气候变化甚剧，冬夏温差大。冬季多偏北风，天气晴朗，寒冷干燥，受寒潮侵袭时常出现雨雪天气。夏季多东南风，天气炎热，受台风影响平均每年一至二次，风力达 8 级以上。雨水充沛，光能资源充足。无霜期长，年平均 239 天。每年 6 月下旬至 7 月中旬为梅雨季节。

以下为常州市气象台近 40 年气象资料：

（1）气温

多年平均气温	15.4℃
多年极端最高气温	39.4℃
多年极端最低气温	-15.5℃
多年最热月最高平均气温	28.2℃
多年最冷月最低平均气温	2.4℃

（2）降水

多年平均相对湿度	79%
多年平均降水量	1076.1mm

多年日最大降水量	172.1mm
----------	---------

多年年最大降雪量	15cm
----------	------

4.1.4 植被及动物

本项目在常州市武进区潞城街道五一路 398 号常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内建设。

项目所在区周围没有需要保护的野生动植物。

4.2 电磁环境

(1) 合成场强

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.30\text{kV/m}$ ，地面合成场强 80% 监测频率现状监测结果为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.30\text{kV/m}$ ，各监测点地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标。

公司东侧、南侧环境保护目标处地面合成场强现状监测结果最大值为 0.10kV/m ，地面合成场强 80% 监测频率现状监测结果最大值为 0.10kV/m ，监测点地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标。

(2) 工频电场

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 5m 处工频电场强度为 $0.8\text{V/m}\sim 7.9\text{V/m}$ ，本项目周围环境保护目标处的工频电场强度为 $0.8\text{V/m}\sim 10.9\text{V/m}$ ，小于 4000V/m 控制限值。

(3) 工频磁场

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 5m 处工频磁感应强度 $0.022\mu\text{T}\sim 0.301\mu\text{T}$ ，本项目周围环境保护目标处的工频磁感应强度 $0.023\mu\text{T}\sim 0.064\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

4.3 声环境

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅北侧围墙外 1m 处厂界环境噪声排放昼间 $49.4\text{dB}(\text{A})\sim 53.5\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $45.0\text{dB}(\text{A})\sim 48.2\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）4 类标准；西侧、东侧、南侧围墙外 1m 处厂界环境噪声排放昼间 51.0dB（A）~54.4dB（A）、夜间 42.5dB（A）~47.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅北侧养鱼房处声环境质量昼间 43.8dB（A）、夜间 39.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；南侧江苏威墅堰轨道交通产业园办公楼处声环境质量昼间 62.5dB（A）、夜间 49.7dB（A），因办公楼昼间装修噪声，导致昼间噪声现状监测值超标，昼间噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5 运行期环境影响评价

5.1 电磁环境影响预测与评价

5.1.1 预测与评价方法

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅所有试验均位于特高压试验大厅，包括#1 厂房现有±800kV 特高压直流试验大厅及新建±1100kV 特高压试验大厅。

由于特高压试验大厅电磁环境较为复杂，无法进行理论计算，因此对特高压试验大厅产生工频电场、工频磁场及合成场强的预测评价采用类比分析的方法。

5.1.2 直流场类比选择

根据类比国网电力科学研究院特高压试验大厅可比性分析可知，在试验大厅进行±1500kV 特高压直流管母线真型典型试验时，当管母线对地高度在 12m 及以上，所产生的地面合成场强最大值为 24.2kV/m，小于 25kV/m 推荐限值；在大厅内距离实验装置 20m 处已全部降至 10kV/m 以下，在试验大厅墙壁外的测量数据更低，已降至 1kV/m 以下，远小于直流合成场强居民区控制指标 15kV/m（80% 测量时间）。可以预计类比的国网电力科学研究院特高压试验大厅产生的合成场强能够反映本工程试验大厅投运后的电磁水平。

5.1.3 交流场类比选择

由类比浙南 1000kV 变电站监测结果分析：浙南 1000kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 20.5V/m~1020V/m，工频磁感应强度 0.151μT~1.77μT。

由类比浙南 1000kV 变电站衰减断面监测结果分析：从变电站南面大门口一侧围墙为起点至围墙外 50m 处的工频电场强度为 83.5V/m~115V/m，工频磁感应强度为 0.131μT~0.303μT。

由类比监测结果分析，可以预计常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行在居民住宅建筑物处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值。

5.1.4 电磁环境影响预测分析

（1）直流场

根据类比可比性分析可知，可以预计类比的国网电力科学研究院特高压试验大厅产生的合成场强最大值小于 25kV/m 推荐限值，远小于直流合成场强居民区

控制指标 15kV/m（80%测量时间）。

（2）交流场

由类比监测结果分析，可以预计常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行在居民住宅建筑物处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

5.2 声环境影响预测与评价

（1）厂界环境噪声排放预测结果

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建 ± 1100 kV 特高压试验大厅按本期规模投运后产生的厂界环境噪声排放贡献值为 10.8dB(A)~33.6dB(A)，与公司厂界环境噪声排放现状值叠加后，西、东、南侧厂界环境噪声排放预测值昼间为 51.0dB(A)~54.4dB(A)、夜间为 42.5dB(A)~47.4dB(A)，厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；北侧厂界环境噪声排放预测值昼间为 49.4dB(A)~53.5dB(A)、夜间为 45.0dB(A)~48.2dB(A)，厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

（2）常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅噪声对周围环境保护目标影响

经模式计算，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅投运后噪声对环境保护目标的贡献值 15.1dB（A）~19.3dB（A），本工程噪声贡献值与北侧环境保护目标现状值叠加后噪声预测值，昼间 43.8dB（A）、夜间 39.9dB（A），昼间、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；南侧噪声预测值昼间 62.5dB（A）、夜间 49.7dB（A），因办公楼昼间的装修噪声，导致昼间噪声现状监测值超标，预测值超标量为 2.5 dB（A），昼间噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

5.3 环境保护目标影响预测分析

（1）电磁环境

通过类比监测分析，可以预计常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的地面合成场强最大值小

于 25kV/m 的控制指标，远小于直流合成场强居民区控制指标 15kV/m（80%测量时间）。

通过类比监测分析，可以预计常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅在公司周围环境保护目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

（2）声环境

根据预测结果分析，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅投运后北侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；西侧、东侧、南侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

根据预测结果分析，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行噪声对公司北侧环境保护目标的声环境影响预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》4a 类标准；公司南侧因办公楼昼间的装修噪声，导致其预测值昼间不满足《声环境质量标准》2 类标准，夜间满足《声环境质量标准》2 类标准。

5.4 环境风险评价

5.4.1 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）判定，本项目不存在重大危险源。本工程建设可能发生环境风险的为主变压器等设备事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。变压器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。不属于 HJ/T169-2004 附录 A.1 中列出的有毒、易燃、易爆物质。

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤或增补变压器油。

变压器等电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备

的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。为防止油污染，本工程设计中已经设计了事故油池和油污排蓄系统，即按最大一台变压器的油量，设有事故集油系统（含事故油池及排油槽等），发生事故时事故油直接排入事故油池，不会造成对环境的污染。

变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意弃置，废油必须由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有一个事故油池（容积为 50m^3 ），本期新建特高压大厅项目在变压器附近设置事故油池（容积为 100m^3 ），满足发生事故时一次最大贮存量。当变压器发生故障时，事故油将排入事故油池，可能有少量的含油废水产生，但如果处置不当，会对当地水环境产生一定影响。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下，本工程产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。工程投运前建设单位应制定相应的环境风险应急预案。

5.4.2 环境风险应急预案

为进一步保护环境，环评提出本工程投运后，建设单位必须针对可能发生的事故，设立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以防风险发生时紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

（1）应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。

指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。明确指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员（消防员、急救人员等）的职责、权限和义务。与外部应急机构的联系（消防部门、医院等），重要记录和设备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

（2）编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生变压器事

故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 5.10。

表 5.10 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：特高压试验场 保护目标：控制室、环境敏感点
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 污染控制措施分析

6.1.1 设计阶段的污染控制措施

(1) 本工程尽量避让居民密集区。

(2) 选用低噪声施工设备。

(3) 对产生噪声的电气设备，在设备招标时从严加以控制。冲击电压发生器设备噪声控制在 52dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；高压直流发生器设备噪声控制在 45dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；工频试验变压器设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；柱式调压器设备噪声控制在 56dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；循环水泵设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；电动双梁桥式起重机吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；单梁悬挂吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）。

6.1.2 运行期污染控制措施

(1) 合成场强、工频电场、工频磁场控制措施

本工程特高压大厅内配电装置进行合理布局，特高压大厅采用户内布置，墙体的屏蔽作用减小对周围环境的影响。

(2) 噪声控制措施

本工程冲击电压发生器、高压直流发生器、工频试验变压器和柱式调压器、循环水泵采用低噪声设备，从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。

(3) 危险废物控制措施

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有一个事故油池（容积为 50m³），本期新建特高压大厅项目在变压器附近设置事故油池（容积为 100m³），变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，废油由有资质的单位回收处理。

6.2 措施的经济、技术可行性分析

本着以预防为主，在工程建设的同时保护好环境的原则，工程所采取的环保措施主要针对工程设计阶段，即在厂址选址时已结合当地区域总体规划，避开有关环境敏感区域。

通过设备选型来控制厂界环境噪声排放；设置事故油池来收集事故情况下产生的事故油。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

6.3 环保措施投资估算

本工程静态总投资为 22509.81 万元，环保投资估算为 85 万元，环保投资占总投资的 0.40%。

7 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对公司附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此，在运行期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

7.1 环境管理

7.1.1 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应向负责审批的环保部门提交“环保设施竣工验收报告”。

该报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 本工程经过地区的合成场强、工频电场、工频磁场、噪声。
- (3) 本工程运行期间环境管理所涉及的内容。

本工程“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 7.1、表 7.2。

表 7.1 本工程“三同时”环保措施验收一览表

工程名称	设备名称	设备数量	环保措施
常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅	冲击电压发生器	1 台	采用低噪声冲击电压发生器，设备噪声水平控制 52dB (A) (离发生器 2m 处)
	高压直流发生器	1 台	采用低噪声直流发生器，设备噪声水平控制 45dB (A) (离发生器 2m 处)
	工频试验变压器	1 台	采用低噪声变压器，设备噪声水平控制 70dB (A) (离变压器 2m 处)
	柱式调压器	2 台	采用低噪声柱式调压器，设备噪声水平控制 56dB (A) (离调压器 2m 处)
	电动双梁桥式起重机吊车	1 台	采用低噪声设备，设备噪声水平控制 80dB (A) (离设备 2m 处)
	电动悬挂式起重机	2 台	采用低噪声设备，设备噪声水平控制 80dB (A) (离设备 2m 处)
	施工机械	—	采用低噪声的施工设备
	事故油池	—	现有 1 座事故油池 (容积为 50m ³)
	冲击电压发生器	1 台	采用低噪声冲击电压发生器，设备噪声水平控制 52dB (A) (离发生器 2m 处)
	高压直流发生器	1 台	采用低噪声直流发生器，设备噪声水平控制 45dB (A) (离发生器 2m 处)
	工频试验变压器	1 台	采用低噪声变压器，设备噪声水平控制 70dB (A) (离变压器 2m 处)
	柱式调压器	2 台	采用低噪声柱式调压器，设备噪声水平控制 56dB (A) (离调压器 2m 处)
	循环水泵	2 台 (一备一用)	设备噪声控制在 70dB (A) 以下 (距设备外壳约 2m)

	电动双梁桥式起重机吊车	1 台	采用低噪声设备, 设备噪声水平控制 80dB (A) (离设备 2m 处)
	单梁悬挂吊车	6 台	采用低噪声设备, 设备噪声水平控制 80dB (A) (离设备 2m 处)
	施工机械	—	采用低噪声的施工设备
	事故油池	—	新建 1 座事故油池 (容积为 100m ³)

表 7.2 本工程达标情况一览表

工程名称	达标情况
常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准; 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目运行噪声对周围环境保护目标声环境质量影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a 类标准	(1) 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的厂界环境噪声排放昼间、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3、4 类标准; 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目运行噪声对周围环境保护目标声环境质量影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3、4a 类标准 (2) 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行在居民住宅等建筑物处产生的地面合成场强最大值小于 25kV/m 的控制指标, 地面合成场强 80%值小于 15kV/m 的控制指标 (3) 常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行在居民住宅等建筑物处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值

7.1.2 运行期的环境管理

环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况, 制订和贯彻环保管理制度, 监控本工程主要污染源, 对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

- (1) 制定和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立合成场强、工频电场、工频磁场及噪声环境监测。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- (4) 检查环境保护设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证环保设施正常运行。

7.1.3 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员, 进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传, 进一步增强相关人员的环保管理的能力, 减少项目运行产生的不利环境影响, 并且能够更好地参与和监督环保管理; 提高人们的环保意识, 加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 7.3。

表 7.3 本工程环境保护培训计划

项 目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	与工程项目有关的主要人员	1. 中华人民共和国环境保护法
		2. 建设项目环境保护管理条例
		3. 中华人民共和国电力法

		4. 其他有关的管理条例、规定
--	--	-----------------

7.2 环境监测

7.2.1 环境监测任务

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 7.4。

表 7.4 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率
运行期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书的批复进行监测或调查	验收单位	本工程运行期监测一次
	噪声	采用低噪声冲击电压发生器、高压直流发生器、工频试验变压器和柱式调压器及其他设备	建设单位委托有资质监测单位	结合工程竣工环境保护验收；如有公众投诉进行必要的监测
	事故油池	具有防渗功能，防止事故油外排		
	工频电场、工频磁场及合成场强	提高设备的加工工艺，以减少电晕发生，增加带电设备的接地装置		

7.2.2 监测点位布设

本工程运行后监测项目主要为：噪声、合成场强、工频电场和工频磁场。

(1) 噪声

厂界围墙外没有敏感目标一侧监测点布设在围墙外 1m、离地高 1.2m 处；厂界围墙外有敏感目标一侧的监测点布设在围墙外 1m、离围墙高 0.5m 处。

(2) 合成场强

合成场强测量点选在最靠近直流侧围墙外且距离围墙 5m 的地方布置，测量合成场强的最大值，同时在厂址围墙外设置监测断面，以厂址围墙外 5m 处为起点，在垂直于围墙的方向上分布，相邻两测点间的距离为 5m，测至围墙外 50m 处为止。

(3) 工频电场、工频磁场

工频电场和工频磁场在特高压大厅四周厂界 5m、地面 1.5m 处均匀布设监测点，同时在特高压大厅围墙外设置监测断面，工频电场和工频磁场监测断面布设在电磁环境点位监测最大值一侧。工频电场、工频磁场以特高压大厅围墙为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至围墙外 50m 处为止。

7.2.3 监测技术要求

(1) 监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定；合成场强监测根据《直流换流站与线路合成场强离子流密度测量方法》（DL/T1089-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；如有公众投诉进行必要的监测。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

参加每项检验工作的人员不少于 2 人，且有 1 人从事本专业工作至少 5 年，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

8 评价结论与建议

8.1 工程概况及建设的必要性

8.1.1 工程概况

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅包括#1 厂房现有 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅和本期新建 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压试验大厅。

(1) 现有 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅工程

①冲击电压试验装置 1 套

●冲击电压发生器 (3600kV, 360kJ);

●弱阻尼电容分压器 (4000kV/500pF);

●多级球隙截断装置 ($\pm 3600\text{kV}$, 500pF)。

②特高压直流发生器一体化试验装置 1 套

●高压直流发生器 ($\pm 1600\text{kV}$, 500mA, 直流波纹系数: $\leq 3\%$, 局放量: 在 1200kV 下的局放 $< 5\text{pC}$, 硅堆极性换接时间: $\leq 3\text{s}$, 电压极性换接时间: $\leq 60\text{s}$);

●充电变压器 (1200kVA, 阻抗 $\leq 6\%$);

●直流电阻分压器 (1600kV, 局放量同发生器本体);

●耦合电容器兼电容分压器 (1600kV, 300pF, 局放量同发生器本体);

●柱式调压器 (1000kVA, 10/0~10.5kV)。

③工频成套试验装置 1 套

工频交流成套试验装置: 1500kV/1A (500kV/3A), 具体包括:

●试验变压器 (单相, 50Hz, 1500kV, 1A);

●电容分压器 (500pF, 1500kV);

●附件 (各种连接线、接地棒等);

●柱式调压器 (400kVA、0.38/0~0.42kV、波形畸变率: $< 3\%$);

●开关柜 (与本体配套);

●微机控制台 (与本体配套)。

④事故油池

现有 1 座事故油池, 容量约 50m^3 。

⑤冷却系统

去离子水处理装置；循环水冷却水不外排。

(2) 本期新建±1100kV 特高压试验大厅

①冲击电压试验装置 1 套

●冲击电压发生器（4800kV，720kJ）；

●弱阻尼电容分压器（4800kV/500pF）；

●多级球隙截断装置（±4200kV，500pF）。

②特高压直流发生器一体化试验装置 1 套

●高压直流发生器（±2400kV，500mA，直流波纹系数：≤3%，局放量：在 1800kV 下的局放≤5pC，硅堆极性换接时间：≤3s，电压极性换接时间：≤60s）；

●充电变压器（1600kVA，10/240kV，阻抗≤6%）；

●直流电阻分压器（2400kV，局放量同发生器本体）；

●耦合电容器兼电容分压器（2400kV，300pF，局放量同发生器本体）；

●柱式调压器（1600kVA，10/0～10.5kV）。

③工频成套试验装置 1 套

工频交流成套试验装置：1650kV/1A（550kV/3A），具体包括：

●试验变压器（单相，50Hz，1650kV，1A）；

●电容分压器（500pF，1650kV）；

●附件（移动气垫、能量释放装置、各种连接线、接地棒等）；

●柱式调压器（600kVA、0.38/0～0.42kV、波形畸变率：<3%）；

●开关柜（与本体配套）；

●微机控制台（与本体配套）。

④事故油池

本期新建 1 座事故油池，容量约 100m³。

⑤去离子水处理装置，设计流量 80t/h；循环水冷却水不外排。

(3) 总投资

本工程建设投资约 22509.81 万元。

8.1.2 工程建设的必要性

为促进我国特高压（智能电网）设备的发展，推动电力设备行业的产品结构

升级，促进电力设备行业的产品由数量型向质量型转变；同时实现常州博瑞特高压直流互感器各类出厂型式试验能力及晶闸管换流阀生产试验能力。因此，常州博瑞在博瑞柔性输电装备生产基地#1 厂房内建设 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流试验大厅和#5 厂房东侧新建 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压试验大厅是必要的。

8.2 环境质量现状及主要环境问题

8.2.1 环境质量现状

（1）合成场强

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅各监测点处地面合成场强现状监测结果最大值为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.30\text{kV/m}$ ，地面合成场强 80% 监测频率现状监测结果为 $0.05\text{kV/m}\sim 0.30\text{kV/m}$ ，各监测点地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标。

公司东侧、南侧环境保护目标处地面合成场强现状监测结果最大值为 0.10kV/m ，地面合成场强 80% 监测频率现状监测结果最大值为 0.10kV/m ，监测点地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80% 值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标。

（2）工频电场

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 5m 处工频电场强度为 $0.8\text{V/m}\sim 7.9\text{V/m}$ ，本项目周围环境保护目标处的工频电场强度为 $0.8\text{V/m}\sim 10.9\text{V/m}$ ，小于 4000V/m 控制限值。

（3）工频磁场

常州博瑞电力自动化设备有限公司围墙外 5m 处工频磁感应强度 $0.022\mu\text{T}\sim 0.301\mu\text{T}$ ，本项目周围环境保护目标处的工频磁感应强度 $0.023\mu\text{T}\sim 0.064\mu\text{T}$ ，小于 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

（4）噪声

根据监测结果可知，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅北侧围墙外 1m 处厂界环境噪声排放昼间 $49.4\text{dB}(\text{A})\sim 53.5\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $45.0\text{dB}(\text{A})\sim 48.2\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；西侧、东侧、南侧围墙外 1m

处厂界环境噪声排放昼间 51.0dB (A)~54.4dB (A)、夜间 42.5dB (A)~47.4dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

根据监测结果可知，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅北侧养鱼房处声环境质量昼间 43.8dB (A)、夜间 39.9dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；南侧江苏威墅堰轨道交通产业园办公楼处声环境质量昼间 62.5dB(A)、夜间 49.7dB(A)，因办公楼昼间装修噪声，导致昼间噪声现状监测值超标，昼间噪声不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，夜间噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

8.2.2 主要环境问题

根据常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅周围电磁环境、声环境监测结果分析，本工程运行产生的地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80%值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标；在居民住宅等建筑物处产生的地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值；常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放》(GB12348-2008) 2、4 类标准。

常州博瑞电力自动化设备有限公司周围的电磁环境不存在环保问题。

8.3 工程与法规政策及相关规划相符性

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅建设场地已取得常州市规划局、常州市国土资源局的原则同意。本工程建设符合常州市发展总体规划。

8.4 自然环境

本项目位于江苏省常州市武进区潞城街道五一路 398 号，戚区道路以东，五一路以西，龙锦路以北，常州博瑞电力自动化设备有限公司现有厂区内。

本项目场地地形较简单，地势略有起伏，南北两侧较低，中间局部较高，地面标高在 1.83m~3.74m (黄海高程) 之间。地貌属长江三角洲冲、沉积平原。

8.5 环境保护对策

8.5.1 设计阶段环境保护措施

(1) 本工程尽量避让居民密集区。

(2) 选用低噪声施工设备。

(3) 对产生噪声的电气设备，在设备招标时从严加以控制。冲击电压发生器设备噪声控制在 52dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；高压直流发生器设备噪声控制在 45dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；工频试验变压器设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；柱式调压器设备噪声控制在 56dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；循环水泵设备噪声控制在 70dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；电动双梁桥式起重机吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）；单梁悬挂吊车设备噪声在 80dB (A) 以下（距设备外壳约 2m）。

8.5.2 运行期环境保护措施

(1) 合成场强、工频电场、工频磁场控制措施

本工程特高压大厅内配电装置进行合理布局，特高压大厅采用户内布置，减小对周围环境的影响。

(2) 噪声控制措施

本工程冲击电压发生器、高压直流发生器、工频试验变压器和柱式调压器、循环水泵等采用低噪声设备，从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。

(3) 危险废物控制措施

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目现有一个事故油池（容积为 50m³），本期新建特高压大厅项目在变压器附近设置事故油池（容积为 100m³），变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，废油由有资质的单位回收处理。

8.5.3 环境保护措施可靠性和合理性

本工程所采取的环境保护措施是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环境保护措施可靠的、合理的。

8.6 环境影响预测及评价结论

8.6.1 电磁环境预测评价结论

(1) 直流场

本工程试验电压等级与类比试验大厅有区别，根据类比可比性分析可知，在试验大厅进行 $\pm 1000\text{kV}$ 特高压直流管母线真型典型试验时，所产生的地面合成场强最大值为 24.2kV/m ，小于 25kV/m 推荐限值；在大厅内距离实验装置 20m 处已全部降至 10kV/m 以下，在试验大厅墙壁外的测量数据更低，已降至 1kV/m 以下，远小于直流合成场强居民区控制指标 15kV/m （80%测量时间）。可以预计类比的国网电力科学研究院特高压试验大厅产生的合成场强能够反映本工程试验大厅投运后的电磁水平。

(2) 交流场

浙南 1000kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 $20.5\text{V/m}\sim 1020\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $0.151\mu\text{T}\sim 1.77\mu\text{T}$ 。

从变电站南面大门口一侧围墙为起点至围墙外 50m 处的工频电场强度为 $83.5\text{V/m}\sim 115\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.131\mu\text{T}\sim 0.303\mu\text{T}$ 。

由类比监测结果分析，可以预计常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅项目运行在居民住宅建筑物处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 控制限值。

8.6.2 声环境影响评价结论

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅投运后北侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；西侧、东侧、南侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行噪声对公司北侧环境保护目标的声环境影响预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》4a 类标准；公司南侧因办公楼昼间的装修噪声，导致其预测值昼间不满足《声环境质量标准》2 类标准，夜间满足《声环境质量

标准》2 类标准。

8.7 达标排放稳定性

根据类比监测结果分析，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标，地面合成场强 80%值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标；在居民住宅等建筑物处的工频电场、工频磁场小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

根据常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅厂界环境噪声排放预测结果分析，厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、4 类标准；公司北侧环境保护目标的声环境影响预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》4a 类标准；公司南侧因办公楼昼间的装修噪声，导致其预测值昼间不满足《声环境质量标准》2 类标准，夜间满足《声环境质量标准》2 类标准。

8.8 公众参与接受性

本工程公众参与采取了工程建设信息及环境保护信息在网站上公示、发放公众参与调查表等方式。

本次公众参与调查在厂址附近进行，分发了 6 份公众参与调查表（其中有 5 份团体调查表），回收 6 份，回收率为 100%。

本次调查对象涉及到各类职业，文化程度也不尽相同，基本反映了当地居民的职业和文化构成，具有较好的代表性。

根据现场公参调查结果分析，团体和个人代表均对本工程的建设持支持态度，没有不支持意见。

8.9 总结论与建议

8.9.1 总结论

（1）常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅建设场地已取得常州市规划局、常州市国土资源局的原则同意。本工程建设符合常州市发展总体规划。

（2）根据电磁环境、声环境现状监测结果分析，常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅周围的电磁环

境、声环境满足相应评价标准。

(4) 根据预测结果分析,常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅运行产生的地面合成场强最大值监测结果均小于 25kV/m 的控制指标,地面合成场强 80%值监测结果均小于 15kV/m 的控制指标;在居民住宅等建筑物处的工频电场、工频磁场小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

根据常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅厂界环境噪声排放预测结果分析,北侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准;西侧、东侧、南侧厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;公司北侧环境保护目标的声环境影响预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》4a 类标准;公司南侧因办公楼昼间的装修噪声,导致其预测值昼间不满足《声环境质量标准》2 类标准,夜间满足《声环境质量标准》2 类标准。

(5) 本次公众参与调查在厂址附近进行,分发了 6 份公众参与调查表(其中有 5 份团体调查表)。根据现场公参调查结果分析,团体和个人代表均对本工程的建设持支持态度,没有不支持意见。

综上所述,常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅符合国家产业政策、当地发展规划,在落实本次环境影响报告书中规定的各项环境保护措施,本工程运行产生的合成场强、工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准,从环境保护的角度来看,本期常州博瑞电力自动化设备有限公司柔性输电装备项目新建特高压大厅及#1 厂房特高压大厅建设是可行的。

8.9.2 建议

落实本报告书所制定的环境保护措施,提出建议如下:

(1) 建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作,对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理,保证质量。

(2) 加强对厂址附近居民加强试验场项目的安全、环保意识宣传工作。